

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANUSA DE OLIVEIRA GONTIJO

SILVICULTURA DO EUCALIPTO: PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS NO  
BRASIL E SUAS CARACTERÍSTICAS

CURITIBA – PR

2018

DANUSA DE OLIVEIRA GONTIJO

SILVICULTURA DO EUCALIPTO: PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS NO  
BRASIL E SUAS CARACTERÍSTICAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de MBA em Manejo Florestal de Precisão, do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como pré-requisito para obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Camargo Ângelo.

CURITIBA – PR

2018

“Um ladrão rouba um tesouro, mas não furta a inteligência. Uma crise destrói uma herança, mas não uma profissão. Não importa se você não tem dinheiro, você é uma pessoa rica, pois possui o maior de todos os capitais: a sua inteligência. Invista nela. Estude! ”.

(Augusto Cury)

## RESUMO

Desde a entrada de mudas de eucalipto (*Eucalyptus spp.*) no Brasil pelo pioneiro Navarro de Andrade, objetivando suprir as necessidades de lenha, postes e dormentes para a estrada de ferro na região sudeste, a demanda por madeira e seus produtos e subprodutos é crescente e evidente em todo o país. Cada setor buscando a qualidade e característica da madeira necessária em seus processos. Diante disto o presente trabalho tem por objetivo conhecer as características, limitações, área de melhor adaptação e usos madeireiros das principais espécies de eucaliptos cultivadas no Brasil. Toda a pesquisa foi baseada na revisão sistemática, onde foi extraído dados na literatura nacional, internacional, sites de renome, empresas referência, dentre outros. O Brasil em 2015 possuía uma área total de 7,8 milhões de hectares plantados de eucalipto, onde as principais espécies cultivadas indicadas para o clima Tropical são: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus urophylla* e o híbrido Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*). E as indicadas para o clima Subtropical são: *Eucalyptus benthamii*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus tereticornis*. Deverá ser observado as características e limitações de cada espécie antes do plantio (tabela 1) e seus principais usos madeireiros (tabela 2). Através de todas as informações expostas o produtor terá maior orientação sobre as espécies antes do plantio, objetivando êxito em seu resultado final almejado.

Palavras-Chave: Eucalyptus, Brasil, Silvicultura, Uso madeireiro.

## ABSTRACT

Since the entry of eucalyptus seedlings (*eucalyptus spp.*) in Brazil by the pioneer Navarro de Andrade, aiming to supply the needs of firewood and posts for the railway in the southeast region, the demand for wood and its products and byproducts is increasing and evident throughout the country. Each sector seeks the quality and characteristic of the wood required in its processes. Therefore, the present work aims to know the characteristics, limitations, area of better adaptation and wood uses of the main eucalyptus species cultivated in Brazil. All the research was based on the systematic review, where data were extracted in the national and international literature, renowned sites, reference companies, among others. Brazil in 2015 had a total area of 7.8 million hectares planted with eucalyptus, where the main cultivated species indicated for the tropical climate are: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus urophylla* and the hybrid Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*). And those indicated for the subtropical climate are: *Eucalyptus benthamii*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus tereticornis*. The characteristics and limitations of each species before planting (Table 1) and their main wood uses should be observed (table 2). Through all the information presented the producer will have more guidance about the species before planting, aiming at the success of the end result.

Keywords: Eucalyptus, Brazil, Forestry, Wood use.

## LISTA DE IMAGENS

FIGURA 1: Áreas de árvores plantadas no Brasil por Estado e gênero .....	11
FIGURA 2: Distribuição e evolução da área com plantios de eucalipto, por Estado .....	12
FIGURA 3: Composição da área de árvores plantadas por seguimento no Brasil .....	13
FIGURA 4: Plantio de <i>E. benthamii</i> aos 6 anos em Guarapuava - PR.....	14
FIGURA 5: Distribuição dos principais plantios comerciais e experimentais de <i>Eucalyptus benthamii</i> no sul do Brasil.....	15
FIGURA 6: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus benthamii</i> por aptidão climática. ....	15
FIGURA 7: Amostra de madeira serrada de <i>E. benthamii</i> .....	16
FIGURA 8: <i>E. Camaldulensis</i> na cama seca do riacho a leste de Broken Hill, NSW.....	18
FIGURA 9: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus camaldulensis</i> por aptidão climática. ....	18
FIGURA 10: <i>E. cloeziana</i> .....	20
FIGURA 11: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus cloeziana</i> por aptidão climática. ....	22
FIGURA 12: Aspecto de casca comumente encontrado em fuste de árvores adultas de <i>Eucalyptus dunnii</i> .....	23
FIGURA 13: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus dunnii</i> por aptidão climática. ....	24
FIGURA 14: Aspecto de casca comumente encontrado em fuste de árvores adultas de <i>Eucalyptus grandis</i> .....	25

FIGURA 15: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus grandis</i> por aptidão climática. .....	26
FIGURA 16: Árvore adulta de <i>Eucalyptus saligna</i> .....	28
FIGURA 17: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus saligna</i> por aptidão climática. .....	29
FIGURA 18: <i>E. tereticornis</i> em Piracicaba-SP .....	32
FIGURA 19: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus tereticornis</i> por aptidão climática. ....	33
FIGURA 20: <i>E. urophylla</i> .....	35
FIGURA 21: Áreas aptas ao cultivo de <i>Eucalyptus urophylla</i> por aptidão climática. ....	35
FIGURA 22: <i>E. urograndis</i> .....	36
FIGURA 23: Climas do Brasil .....	39

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Característica e Limitação de cada espécie ..... 40

TABELA 2: Espécies relacionadas ao uso madeireiro ..... 40



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
2.1 GERAL.....	9
2.2 ESPECÍFICO .....	9
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>9</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
5.1 BENTHAMII ( <i>Eucalyptus benthamii</i> ) .....	13
5.2 CAMALDULENSIS ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> ) .....	17
5.3 CLOEZIANA ( <i>Eucalyptus cloeziana</i> ).....	19
5.4 DUNNII ( <i>Eucalyptus dunnii</i> ) .....	22
5.5 GRANDIS ( <i>Eucalyptus grandis</i> ) .....	25
5.6 SALIGNA ( <i>Eucalyptus saligna</i> ) .....	27
5.7 TERETICORNIS ( <i>Eucalyptus tereticornis</i> ) .....	30
5.8 UROPHYLLA ( <i>Eucalyptus urophylla</i> ) .....	34
5.9 UROGRANDIS ( <i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> ) .....	36
<b>6 DISCUSSÕES .....</b>	<b>38</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O eucalipto pertence à família das Mirtáceas que é nativo da Austrália, exceto pelas espécies *E. urophylla* e *E. deglupta* que ocorrem em ilhas na Oceania. O nome eucalipto surgiu do Grego *eu-*, “bem”, mais *kalyptós*, “coberto”, de *kalyptein*, “cobrir, tapar”, devido à cobertura dos seus frutos, que se apresenta como que protegidos por uma tampa em seus pequenos alojamentos.

As gomíferas (também chamadas assim na Austrália) vão desde as regiões subalpinas até as florestas costeiras úmidas, através dos bosques temperados e nas áreas secas do interior. As *Greater Blue Mountains* têm a maior variedade de espécies de eucalipto do mundo. Recebem esse nome (Montanhas Azuis) devido ao brilho azul cintilante que ilumina o ar devido ao óleo das árvores. Nos Alpes australianos, os *eucalyptus pauciflora* prateados e vermelhos se destacam na paisagem repleta de neve. Na Cordilheira Flinders, na Austrália do Sul, os eucaliptos vermelhos vivem nos leitos secos dos riachos (AUSTRÁLIA, 2017).

O eucalipto foi introduzido no Brasil em 1903, pelo pioneiro Navarro de Andrade, trazendo mudas de Eucalipto (*Eucaliptos spp.*) com o objetivo de suprir as necessidades de lenha, postes e dormentes das estradas de ferro na região Sudeste. Na década de 50 passa a ser produzido, como matéria prima, para o abastecimento das fábricas de papel e celulose. Apresenta-se como uma espécie vegetal de rápido crescimento e adaptada para as situações edafobioclimáticas brasileira.

Em vários estados do país, iniciaram-se os estudos sobre a cultura a partir dos resultados de Navarro de Andrade. Pouco a pouco, o eucalipto foi sendo adotado como principal espécie alternativa para o suprimento de madeira, principalmente como combustível nas formas de lenha e carvão, em função do escasseamento das matas nativas. Até 1966, as estimativas dão conta de uma área total plantada de, aproximadamente, 400 mil hectares.

A década de 70 foi marcada pela política de incentivos fiscais para o reflorestamento, que começaram ainda na década de 60. Precisamente em 1966 o governo federal estabeleceu esse programa, a fim de atender à crescente demanda industrial baseada na utilização de madeira como matéria-prima, principalmente nas regiões sul e sudeste, as quais estavam já naquela época com sua cobertura natural florestal toda destituída.

Esse período foi considerado um marco na silvicultura brasileira dado os efeitos positivos que gerou no setor, onde a área plantada aumentou consideravelmente. Como os recursos naturais da Mata Atlântica há muito vinham sendo dilapidados, o plantio dessas espécies tornou-se alternativa viável para suprir a demanda de madeira.

Já em 1973, o ano em que a FAO obteve os dados para a elaboração do clássico *Eucalyptus for Planting* (FAO, 1981) a área total plantada no país tinha ultrapassado 1 milhão de hectares, a maior área plantada com eucalipto em todo o mundo, mais do que o dobro da área plantada pelo segundo colocado, a Índia. Essa classificação diz respeito apenas a plantações de eucalipto.

A partir do término dos incentivos fiscais houve um crescimento marginal negativo no plantio de eucaliptos. Exceção disso ocorreu naqueles feitos independentes dos investimentos das indústrias de papel e celulose e de siderúrgicas para carvão vegetal.

Atualmente as florestas de eucalipto possuem uma gama muito grande de usos, uns para produção de carvão vegetal para a indústria siderúrgica e de ferroligas, outros para produção de celulose, papel, painéis de madeira e os mais diversos subprodutos, como tecido sintético, cápsulas de remédios, produtos de limpeza, alimentícios, perfumes e medicamentos.

Diante disto, o presente trabalho tem por finalidade conhecer as principais espécies de eucalipto cultivadas no Brasil, apresentando suas características e limitações, a fim que o produtor possa identificar a melhor espécie que se enquadra em sua região e alcançar a satisfação dos resultados almejados para uso final.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Reunir um conjunto de informações, baseadas na literatura nacional e internacional, *sítes* de renome e órgãos públicos, para elaborar uma revisão sistemática sobre as principais espécies de eucalipto cultivadas no Brasil.

### **2.2 ESPECÍFICO**

- I. Conhecer as características e limitações de cada espécie;
- II. Indicar a região de melhor adaptação e desenvolvimento;
- III. Apresentar seus usos madeireiros.

## **3 JUSTIFICATIVA**

Conhecer as principais espécies de eucalipto cultivadas no Brasil e suas características, possibilitando assim fazer a melhor escolha quanto à espécie, contribuindo para êxito no resultado final desejado.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia utilizada no presente trabalho foi à revisão sistemática, que, segundo Thomas et al. (2012) uma revisão sistemática requer, como qualquer estudo, uma questão clara, critérios de seleção bem definidos - de modo que garanta a qualidade dos estudos sintetizados e possa ser reproduzida por outrem - e uma conclusão que forneça novas informações com base no conteúdo garimpado. Sendo assim, as revisões bem estruturadas podem auxiliar na atualização e construção de novas diretrizes para atuação profissional ou ida a campo em busca de soluções para artigos originais.

Este trabalho se trata de uma pesquisa de caráter científico, composta por informações extraídas da literatura nacional e internacional, tendo como foco áreas de silvicultura de eucalipto. As informações foram coletadas de forma indireta, baseadas em fontes como: sites de renome, de órgãos públicos e de empresas referências, artigos científicos e teses. As plataformas usadas para conseguir tais informações foram: Google Acadêmico, Scielo, Science, entre outros.

Estando com todos os materiais em mãos, foi realizada uma leitura comparativa e detalhada entre as informações relatadas por diversos autores, afim de que fosse possível discutir e apresentar os resultados gerados.

As informações sobre cada espécie, bem como seu nome científico, informações botânicas e ecológicas, região apta para plantio, usos madeireiros entre outros serão explanadas no tópico resultados.

## 5 RESULTADOS

Segundo Indústria Brasileira de Árvores - IBÁ (2016), a área total de árvores plantadas no Brasil totalizou 7,8 milhões de hectares em 2015, crescimento de 0,8% em relação ao ano de 2014.

A figura 1 demonstra a distribuição gráfica das áreas de florestas plantadas no Brasil por gênero, onde podemos evidenciar que o gênero Eucalipto possui maior predominância no País.

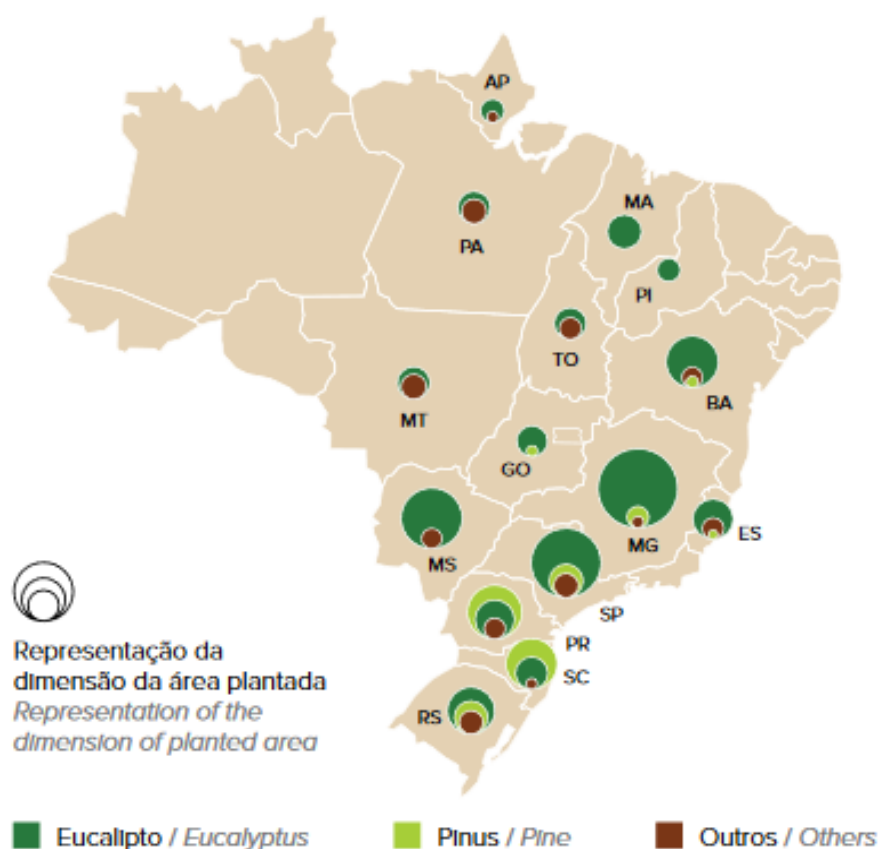


FIGURA 1: Áreas de árvores plantadas no Brasil por Estado e gênero.

FONTE: IBÁ E POYRY (2016).

Os plantios de eucalipto ocupam cerca de 5,6 milhões de hectares da área de árvores plantadas do Brasil e estão localizados principalmente nos estados de Minas Gerais (24%), São Paulo (17%) e Mato Grosso do Sul (15%), conforme demonstra na figura 2 (IBÁ, 2016).

Distribuição em 2015 / Distribution in 2015

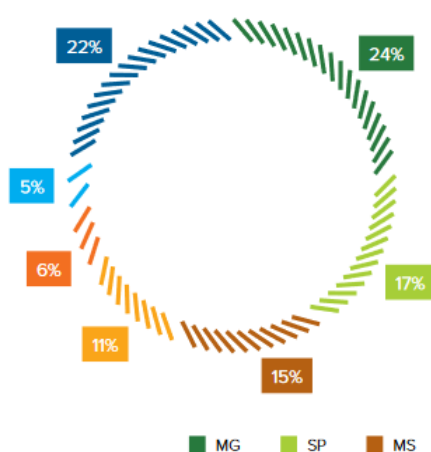
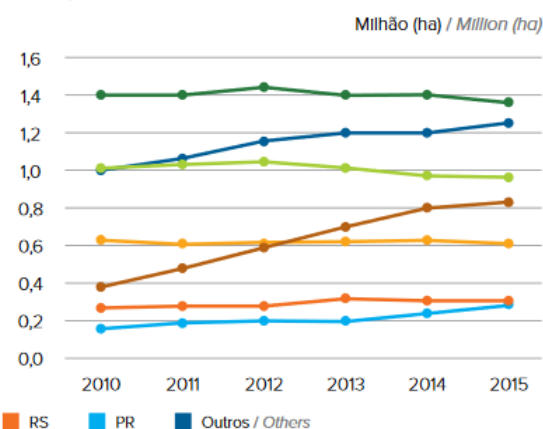
Evolução da área, 2010-2015  
Change in area, 2010-2015

FIGURA 2: Distribuição e evolução da área com plantios de eucalipto, por Estado

FONTE: IBÁ E POYRY (2016).

Nos últimos cinco anos, o crescimento da área de eucalipto foi de 2,8% a.a., onde o estado de Mato Grosso do Sul se destaca com o plantio de 450 mil hectares nos últimos cinco anos (IBÁ, 2016).

Da área total de 7,8 milhões de hectares de árvores plantadas no Brasil em 2015, 34% pertence às empresas do segmento de celulose e papel. Em segundo lugar, com 29%, encontram-se proprietários independentes e fomentados (pequenos e médios produtores), que investem em plantios florestais para comercialização da madeira *in natura*. Na sequência, aparece o segmento de siderurgia para carvão vegetal, que representa 14% da área plantada do País (IBÁ, 2016).

Os investidores financeiros, em geral por meio de TIMOs – do inglês *Timber Investment Management Organizations* – detém 10% dos plantios de árvores no Brasil. Atraídos pelo grande potencial florestal do País, esses investidores iniciaram sua operação aqui há pouco mais de dez anos, aplicando em fundos especializados em ativos florestais (IBÁ, 2016).

Os segmentos de painéis de madeira e pisos laminados (6%), de produtos sólidos de madeira (4%) e outros (3%) completam a distribuição das áreas de árvores plantadas (IBÁ, 2016).

Na figura 3 podemos observar em resumo todas as informações citadas acima.

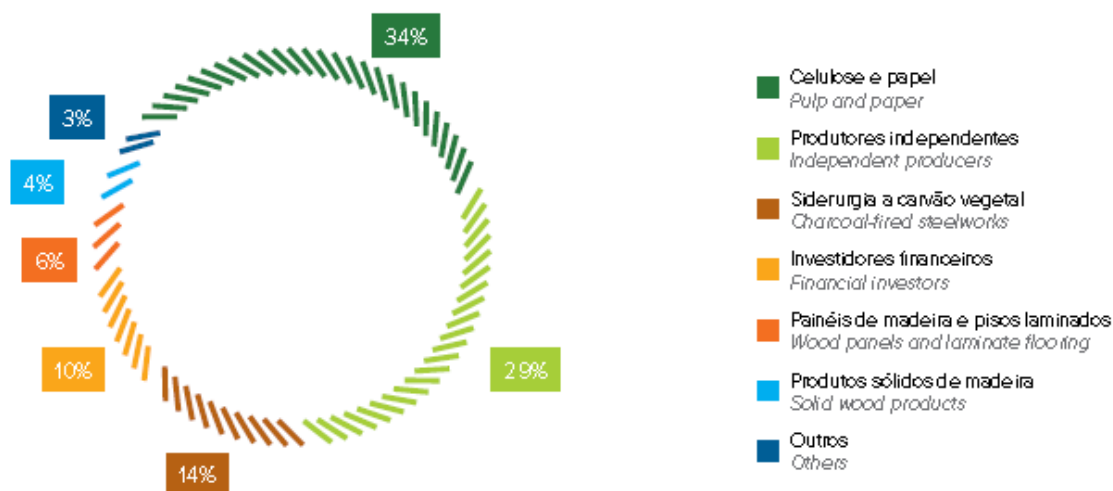


FIGURA 3: Composição da área de árvores plantadas por seguimento no Brasil.

FONTE: IBÁ E POYRY (2016).

Cada seguimento com base florestal no Brasil possui uma exigência quanto à qualidade e característica da madeira utilizada em seus processos, tanto para consumo em escala industrial como para pequenos e médios consumidores. Esses resultados esperados estão diretamente relacionados às espécies escolhidas para plantio e a condução do manejo.

Cada espécie possui suas características e limitações, sendo assim é necessário antes do plantio estudar o cenário, analisando a espécie que melhor se adapta a região escolhida e se o resultado final produzido por ela irá atender satisfatoriamente as características exigidas em seu uso final.

Apesar de serem descritas cerca de 700 espécies do gênero *Eucalyptus*, os plantios são restritos a algumas. A seguir serão apresentadas as principais espécies cultivadas no Brasil, dentre os dados apresentados se encontra: nome científico, informações botânicas, regimes climáticos, região apta para plantio, usos madeireiros, dentro outros.

### 5.1 BENTHAMII (*Eucalyptus benthamii*)

Encontrado em áreas limitadas, ao oeste da cidade de Sydney em planícies ao longo do rio Nepean e seus tributários. Originalmente, a espécie



ocorria nos solos férteis das partes planas de deposição de rios, em uma área de 100 km de comprimento por 40 km de largura, com latitude aproximada de 34° S e altitudes inferiores a 100 m, onde a temperatura média máxima é 26° C e a temperatura média mínima é 4°C, com ocorrência de geadas leves. A precipitação anual é de 1.100 mm com picos moderados no verão e outono.

Segundo Niskoski et al. (1999) a madeira de *E.benthamii* (Figura 4) apresenta como características gerais: cerne e alburno distintos, cerne de cor marrom avermelhada e alburno amarelo rosado, dureza moderada, textura fina a média, grã irregular, cheiro e gosto imperceptíveis, superfície levemente brilhante em luz adequada.



FIGURA 4: Plantio de *E. benthamii* com 6 anos em Guarapuava-PR.  
FONTE: Embrapa (2003).

No Brasil, *E. benthamii* tem mostrado bom crescimento no Sul, sendo resistente a geadas. Na figura 5 podemos observar a distribuição dos principais plantios comerciais e experimentais no Sul do Brasil até 2010 em relação a intensidade de geadas. A espécie também é apontada como promissora em áreas montanhosas do Estado de Minas Gerais (EMBRAPA, 1988).

Podemos observar na figura 6 áreas aptas para plantio por aptidão climática, segundo Flores et al. (2016).



cm. Higa & Carvalho (1990) observaram na região de Dois Vizinhos, PR, sobrevivência de 70%, altura média de 16 m e DAP médio de 15 cm aos 45 meses de idade.

Os usos potenciais da espécie são lenha, carvão e celulose. Segundo Lima et al. (2009), a madeira e o carvão de *E. benthamii* apresentam características satisfatórias para serem utilizados como biomassa para produção de energia, tendo potencial para ser utilizadas em alto-forno da indústria siderúrgica. Já a utilização da madeira para serraria não é recomendada, visto que apresenta empenamentos e rachaduras internas durante a secagem, além de rachaduras de topo das toras e tábuas (HIGA e PEREIRA, 2003) (Figura 7).



FIGURA 7: Amostra de madeira serrada de *E. Benthamii*.  
FOTO: Erich Schaitza (2010).

Em viveiros, a espécie está sujeita a algumas doenças. Schultz (2010) diagnosticou tombamento de mudas e podridão de mini estacas causadas por *Botrytis cinerea* e *Rhizoctonia* sp., manchas foliares causadas por *Pestalotiopsis* sp., *Cylindrocladium candelabrum* e *Hainesia lythri* e estrangulamento da haste causada por *Pestalotiopsis* sp, sendo este último o fungo com maior incidência. Já para árvores em plantios, podem ser encontradas principalmente manchas foliares causadas por *Cylindrocladium*

*candelabrum* e cancro causado por *Botryosphaeria dothidea* (SCHULTZ, 2010). Em relação a pragas, não há muita informação na literatura. Entretanto, Rosado et al. (2014) avaliaram duas espécies de formigas do gênero *Acromyrmex* (quenquém), que não se mostraram muito atraídas pelas folhas de *E. benthamii*, em comparação a outras espécies de eucalipto.

## 5.2 CAMALDULENSIS (*Eucalyptus camaldulensis*)

Encontrado praticamente em todos os estados Australianos, exceto na Tasmânia. As principais áreas de ocorrência estão situadas entre as latitudes de 15,5° à 38 °S, nas altitudes variando desde 30 a 600 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 250 a 625 mm, as chuvas concentrando-se no inverno ou no verão. A temperatura média das máximas do mês mais quente situa-se entre 29 a 35°C, enquanto que média das mínimas do mês mais frio situa-se de 11 a 20°C. O período seco varia de 4 a 8 meses ou mais. Nas regiões tropicais não ocorrem geadas, enquanto que ao sul da zona de ocorrência podem ocorrer 50 dias/ano.

Esta espécie foi uma das primeiras espécies de eucalipto a ser plantada com sucesso em regiões fora da Austrália (FAO, 1979).

Possui de 15-30 m de altura, com tronco geralmente bifurcado, liso, revestido, por casca branca ou cinzenta, muitas vezes listrada de vermelho, desprendendo-se em lâminas ou fitas. Ramagem aberta, ascendente ou arqueada formando copa moderada. Raminhos cinzentos ou avermelhados, pêndulos. Folhas juvenis, de início, opostas, ovaladas ou largo-lanceoladas, geralmente falcadas, longamente acuminadas, concolores, pendentes, cartáceas, quase sem aroma, de 10-23 cm de comprimento. Sua brotação regenera muito bem através de cepas.



FIGURA 8: *E. Camaldulensis* na cama seca do riacho a leste de Broken Hill, NSW.  
FOTO: ANBG (2004).

Considera-se o *E. camaldulensis* uma das espécies mais adequadas para zonas críticas de reflorestamento, onde as deficiências hídricas e problemas ligados ao solo, sejam fatores limitantes para outras espécies. Segundo Eldridge et al. (1993) e CAB International (2000) é a espécie mais plantada em regiões áridas e semi-áridas em todo o mundo, conforme podemos evidenciar a aptidão climática da espécie na figura 9. Possui moderada resistência a geadas.

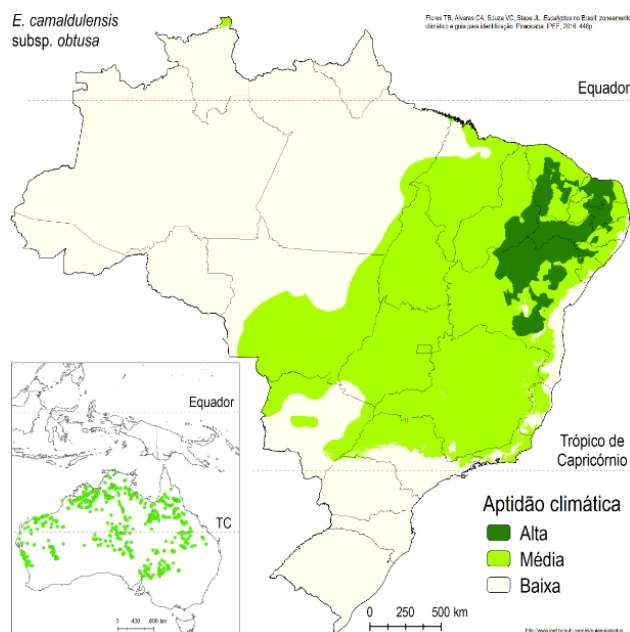


FIGURA 9: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus camaldulensis* por aptidão climática.  
FONTE: Flores et al. (2016).

A espécie demonstra tolerância moderada ao sal (BENYON et al., 1999), onde o aumento da salinidade está associado ao crescimento reduzido da árvore em um experimento em um local de descarga salina perto de Wellington, NSW. O crescimento foi melhor para as árvores plantadas em solo não salgado do que em solo moderadamente salino. Um aumento na salinidade do solo foi associado a uma diminuição na área foliar média por árvore.

Sua madeira é utilizada para construção pesada, travessas ferroviárias, pavimentos, moldagem, esgrima, contraplacado e fabricação de folheados, produção de lenha e carvão (BOLAND, 1984).

*Eucalyptus camaldulensis* é de grande importância na Austrália como fonte de mel, produzindo rendimentos pesados de néctar em boas estações (CLEMSON, 1985). Ele também fornece às abelhas uma importante fonte de pólen de boa qualidade (CAB INTERNATIONAL, 2004).

Em Brasilândia – MG, o *E. camaldulensis*, procedência Petford – Queensland, Austrália, apresentou, aos 6,5 anos de idade, espaçamento de 3m x 3m, altura média de 15,1 m e DAP médio de 17,3 cm (EMBRAPA, 2000).

### 5.3 CLOEZIANA (*Eucalyptus cloeziana*)

Encontrado geralmente nas regiões central e norte do estado de Queensland. Caracteriza-se por não ocorrer em populações contínuas, mas sim de forma esparsa. A área de distribuição está compreendida entre as latitudes de 60 s 900 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.600 mm, concentrando-se no verão. A temperatura média das máximas do mês mais quente, situa-se em torno de 29°C, e a média das mínimas do mês mais frio, entre 8 a 12°C. O período de seca não ultrapassa 3 a 4 meses. As geadas são raras e pouco severas.



Em descrição realizada por Lorenzi et al. (2003), a casca caracteriza-se por ser persistente, escamosa, brandamente sulcada e de coloração vermelho-escura. A ramagem é longa e tortuosa, o que confere copa de aspecto alongado e denso. As folhas são alternas, com forma lanceoladofalcada, de cor verde-escura na face adaxial. São subcoriáceas, quase glabras, com 8 cm a 12 cm de comprimento e com 2 cm a 3 cm de largura. A nervura principal é saliente e as nervuras secundárias são dispostas em ângulo de aproximadamente 45 graus em relação à principal.

O *E. cloeziana* apresenta forma muito regular com fuste reto e colunar (GOLFARI et al., 1978), conforme podemos evidenciar na figura 10.



FIGURA 10: *E. cloeziana*  
FOTO: Teotônio Francisco de Assis (2009).

As sementes são amarelo-amarronzadas, produzidas em elevado volume por árvores adultas (GOLFARI, 1975; BOLAND et al., 2006).

A espécie possui crescimento rápido e alta resistência a insetos e fungos. Adequada para reflorestamentos destinados à produção de madeira, sendo de alta densidade, durável e com ampla utilização, podendo ser utilizada para fins energéticos e construção civil (GOLFARI et al., 1978; BOLAND et al., 2006).

Sua madeira é especialmente adequada aos processos de tratamento preservativo para geração de produtos como: cruzetas, decks, dormentes, moirões, porteiras, playgrounds, pontes e postes (BOLAND et al., 2006; BORGES, 2008; GOLFARI et al., 1978; VIVIAN, 2011). É também,

ocasionalmente, cultivada como árvore de sombra na zona rural, ligadas as atividades agrosilvipastoris.

Pode também ser utilizada na indústria moveleira de maior valor agregado (BOLAND et al., 2006; GOLFARI et al., 1978; GONÇALEZ et al., 2006; LEITE, 2014).

A espécie é encontrada, em geral, em solos bem drenados, ácidos, com fertilidade que varia de baixa à moderada. Pode ocorrer sobre arenitos grosseiros em solos rasos ou de textura grosseira, derivados de granito, em profundidade que varia de rasa à moderada (BOLAND et al., 2006). No entanto, possui melhor desenvolvimento em solos metassedimentados ou argilosos de origem vulcânica, geralmente, com profundidade moderada (BOLAND et al., 2006). Há também relatos de bom desenvolvimento em solos úmidos de vales e sopés de elevações montanhosas (COLETA, 1982; GUIMARÃES et al., 1983).

Em testes de adaptação e desempenho silvicultural instalados em diversos locais no Brasil, *E. cloeziana* apresentou bom crescimento, sendo sempre classificada entre as dez melhores espécies de eucalipto testadas (MOURA; COSTA, 1985). A espécie é potencialmente apta para cultivo em regiões subtropicais e tropicais, com chuvas estacionais e deficiência hídrica de limitada à mediana, como São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo e Bahia (GOLFARI et al., 1978). Na figura 11 podemos observar a aptidão climática da espécie segundo Flores et al. (2016).

Em Minas Gerais, a espécie tem condições de prosperar, em especial, em grande parte da Zona da Mata, nas proximidades do norte, leste e sul da Serra da Canastra, a oeste e norte da Serra do Espinhaço e noroeste, norte do estado e vale médio do Rio Doce (GOLFARI, 1975).

Na região Nordeste do Brasil, há potencial de cultivos em regiões subúmida à úmida costeira, com destaque para as procedências de Paluma/QLD e Gympie/QLD (FERREIRA et al., 1986; GOLFARI; CASER, 1977). Porém, nessas regiões é afetada pela ferrugem do eucalipto, causada por *P. psidii*.



Em Santa Catarina, foi recomendada para áreas do litoral e também em regiões com altitudes médias inferiores a 400 m (EMBRAPA, 1988).

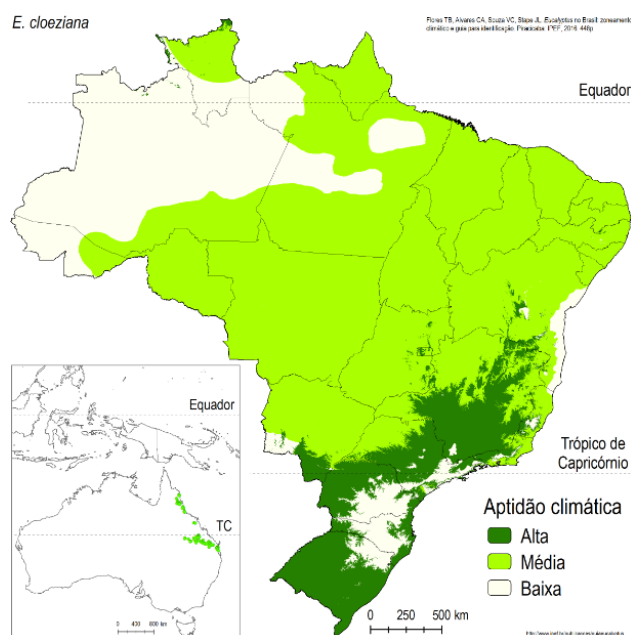


FIGURA 11: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus cloeziana* por aptidão climática. FONTE: Flores et al. (2016).

#### 5.4 DUNNII (*Eucalyptus dunnii*)

Ocorrência restrita na região nordeste de New South Wales e sudeste de Queensland, entre as latitudes de 28 a 30°C e altitudes de 150 a 800 m. Precipitação pluviométrica média anual variando de 800 a 1.500 mm, chuvas concentradas no verão. Temperatura média das máximas do mês mais quente compreendida entre 27 a 29°C, e a média das mínimas do mês mais frio em torno de 8°C. O período de seca não ultrapassa a 3 meses geralmente no inverno. Na área de ocorrência natural ocorrem poucas geadas com baixa intensidade. É uma das espécies com maior crescimento na Austrália.

O *E. dunnii* cresce anualmente, em média, 3 m em altura e 3 cm em diâmetro do tronco. A característica do fuste em povoamentos adultos e densos é a ausência de galhos até os 30 m de altura. A casca pode assumir diferentes aparências. É comum a ocorrência de desprendimento gradativo da casca de cima para baixo no tronco, na forma de longas fitas, conforme

evidenciado na figura 12. A madeira é considerada de resistência média, de cor clara, devendo o desdobro das toras ser feito por cortes no sentido tangencial (ROCHA e TOMASELLI, 2002).



FIGURA 12: Aspecto de casca comumente encontrado em fuste de árvores adultas de *Eucalyptus dunnii*.  
FOTO: Estefano P. Filho (2005).

As mudas de *E. dunnii* são formadas comumente a partir de sementes, havendo grande dificuldade. Segundo Paludzyszyn e Santos (2005) as pesquisas preliminares para a propagação vegetativa têm indicado que o método da miniestaquia pode ser viável. Porém, ainda persistem dificuldades operacionais que precisam ser superadas. Esse método vem sendo empregado com sucesso na produção massal de mudas de espécies de eucaliptos tropicais nos viveiros de empresas florestais das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do País.

A espécie tem-se destacado no Brasil pelo rápido crescimento, uniformidade dos talhões, forma das árvores e resistência à geada não muito severa. Essa espécie é indicada para plantio no estado de Santa Catarina, em altitudes entre 500 e 1.000m (EMBRAPA, 1986), e em regiões de ocorrência de geadas no estado do Paraná (EMBRAPA, 1988). Esse potencial foi também confirmado por Oliveira (1988) que comparou o crescimento de 31 espécies de

eucaliptos na região de Três Barras, SC, e por Higa et al. (1997) que a classificou como uma das melhores espécies do gênero em crescimento e resistência a geadas, em Campo do Tenente, PR.

Na figura 13 podemos observar a aptidão climática da espécie em nosso país segundo Flores et al. (2016).

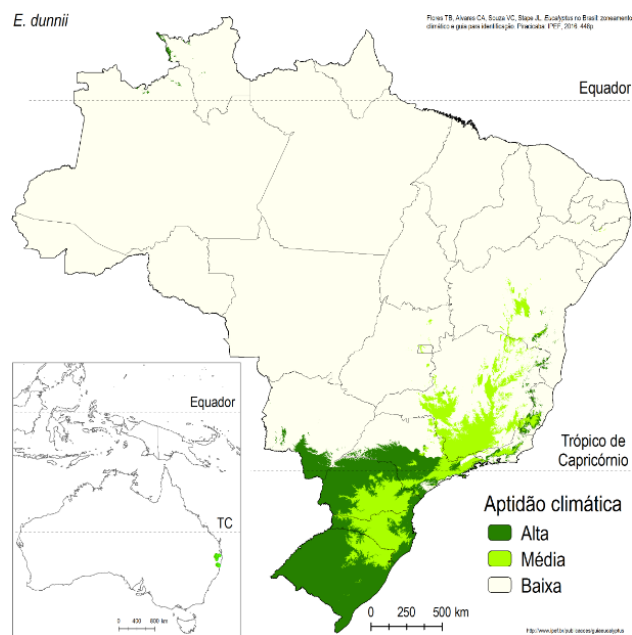


FIGURA 13: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus dunnii* por aptidão climática.  
FONTE: Flores et al. (2016).

A espécie mostrou-se adequada para produção de lâminas usadas na fabricação de painéis compensados (PEREYRA, 1994). Quanto à produção de celulose, *E. dunnii* atende as exigências do mercado consumidor (FERREIRA et al., 1997). Segundo IPEF (2005) também é usada para serraria e indústria moveleira.

Distingue-se também como ornamental pelo tronco e pela folhagem, adequada para arborização de parques e grandes jardins.

## 5.5 GRANDIS (*Eucalyptus grandis*)

Ocorre naturalmente na Austrália, ao norte do estado de New South Wales, ao sul de Queensland (próximo a região costeira e na parte central), e ao norte de Queensland em áreas de altitude (300 a 900 m). A precipitação pluviométrica varia de 1.000 a 1.700 mm, predominantemente no verão. Estação seca não ultrapassando 3 meses. Geadas ocasionais nas regiões mais interiores da área de ocorrência natural. Temperatura média das máximas do mês mais quente compreendida entre 29 a 32°C, e a média das mínimas do mês mais frio entre 5 a 6°C.

O *E. grandis* é a espécie de eucalipto mais cultivada no país, devido aos seus inúmeros usos aliado com fatores como rápido crescimento, características silviculturais desejáveis, propriedades diversas da madeira, importância econômica e variabilidade genética grande (MIRANDA, 2012).

Segundo Lorenzi et al. (2003), o *E. grandis* possui casca pulverulenta que se desprende em longas tiras, deixando à mostra uma superfície lisa de cor branca acinzentada, esverdeada ou salmão, conforme demonstrado da imagem 9. Suas folhas verde-escura, brilhante com ápice aguda e margens levemente onduladas com comprimento de 10 á 20 cm. Suas sementes são pequenas e marrons.



FIGURA 14: Aspecto de casca comumente encontrado em fuste de árvores adultas de *Eucalyptus grandis*.

FOTO: Northern Beaches Herbarium (2009).

Flores et al. (2016) em estudo sobre a aptidão climática do *Eucalyptus grandis* as áreas aptas para seu cultivo são os estados de Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), Paraná (PR) e parte de Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e Mato Grosso do Sul (MS).

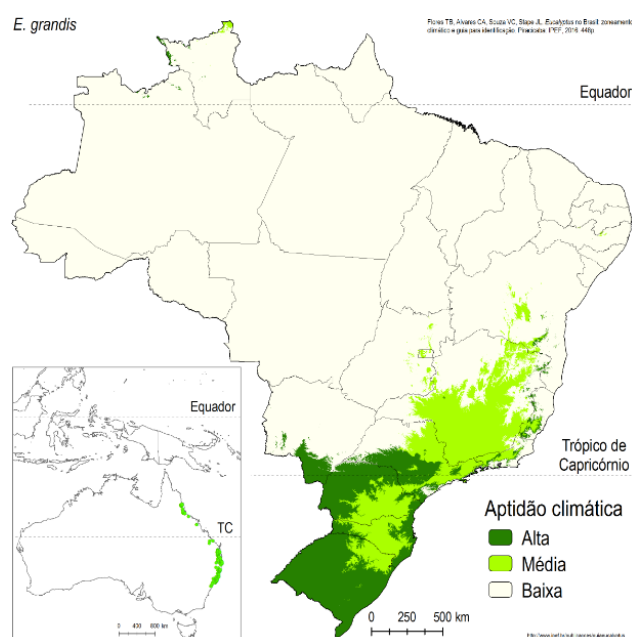


FIGURA 15: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus grandis* por aptidão climática.  
FONTE: Flores et al. (2016).

Em estudo do mapeamento de solos e da produtividade de *E. grandis* realizado por Gonçalves et al. (2012), foi observado que o incremento médio anual (IMA) da madeira nas plantações da espécie variou de 26 m<sup>3</sup>/ha.ano a 52 m<sup>3</sup>/ha.ano sob diferentes tipos de solo, destacando sua boa produtividade.

O uso da madeira é bem amplo, sendo destinado em sua maioria para a produção de celulose e papel, painéis de fibra e aglomerado, combustível industrial, doméstico e produtos de serraria (SOARES et al., 2003). De acordo com Simula e Tissari (1998), a espécie em questão se destaca dentro do gênero *Eucalyptus*, pois além de apresentar usos múltiplos como relatado por Soares et al. (2003), se sobressai na movelaria devido a sua madeira, que é facilmente trabalhada, já que é serrada, torneada, lixada, furada e malhetada facilmente. Além disso, proporciona boa linha de cola e recebe pintura e brilho prontamente.

Além de todos os usos já citados, segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (1989) sua madeira também pode ser utilizada na construção civil leve (ripas, partes secundárias de estruturas, cordões, guarnições, rodapés, forros, lambris, pontaletes, andaimes, tábuas, tacos e parquetes).

O *E. grandis* é suscetível a doenças como ferrugem (*Puccinia psidii*), cancro (*Cryphonectria cubensis*, *Valsa ceratosperma*), oídio (*Oidium* sp.), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), manchas foliares (*Cylindrocladium* spp.), entre outras doenças (SILVEIRA et al., 2001). Entretanto, há variabilidade na espécie suficiente para seleção de genótipos tolerantes ou resistentes a diversas dessas doenças, como, por exemplo, a quantificação de severidade e herança da resistência à ferrugem feita por Junghans (2000) em *E. grandis*.

#### 5.6 SALIGNA (*Eucalyptus saligna*)

Ocorre geralmente na região litorânea e nos vales das cadeias montanhosas próximas ao litoral de New South Wales, e ao sul de Queensland. A distribuição natural da espécie situa-se entre as latitudes de 28 a 35°S, em altitudes desde o nível do mar até 1.000 m. A precipitação pluviométrica anual situa-se entre 800 a 1.200 mm, chuvas uniformemente distribuídas durante o ano, ou concentradas no verão. A estação seca não ultrapassa 4 meses. Temperatura média das máximas do mês mais quente entre 28 a 30°C e das mínimas do mês mais frio entre 3 a 4°C. As geadas ocorrem numa intensidade de 5 a 10 dias/ano.

O *E. saligna* é considerado uma espécie perenifólia, de 20 a 30 metros de altura, com as seguintes características (LORENZI et al., 2003):

- Casca: lisa descamante, algumas vezes persistente na base, de cor acinzentada ou branco-azulada;
- Folhas: simples, lanceoladas ou largo-lanceoladas de ápice alongado, coriáceas, com leve odor de cineol, verdes, muito mais claras na face de



baixo, com numerosas glândulas de óleo essencial e nervura principal amarelada e bastante destacada, de 10-20 cm de comprimento, com pecíolo arroxeadado ou amarelado de 1,5 a 3,0 cm. As folhas contém 1% de óleo essencial;

- Inflorescência: umbelas axilares, sobre pedúnculo comprimido de cerca de 1 cm, com 4-13 flores, quase sésseis, com botões de opérculo cônico do mesmo comprimento do tubo, estames numerosos, brancos, longos, formadas de setembro a novembro;
- Frutos: cápsula, lenhoso, cônico, deiscente, de 5-8 mm de diâmetro, com 3-5 valvas exertas (salientes), contendo sementes diminutas, escuras e angulosas.
- Madeira: vermelho-clara, com densidade de 690 kg/m<sup>3</sup>, de boa qualidade, utilizada para diversos fins. O cerne é considerado de moderada a baixa resistência aos organismos xilófagos. A madeira é fácil de ser desdobrada quando utilizados os métodos adequados, e fácil de ser trabalhada em operações de usinagem, além de apresentar bom acabamento. Entretanto, a secagem é classificada como rápida, com a ocorrência de rachaduras e empenamentos (IPT, 1989).



FIGURA 16: Árvore adulta de *E. saligna*.  
FOTO: Atlas of Living Australia (2009).

Na origem, a espécie se desenvolve melhor em neossolos flúvicos (solos aluviais) de boa qualidade, do tipo areno-siltoso. Outros solos são os argissolos (solos podzólicos) e os de origem vulcânica. De forma geral, os solos na origem possuem em geral boa capacidade de retenção de água, porém, são bem drenados (BOLAND et al., 1984).

Apresenta susceptibilidade às geadas severas - *E. saligna* é indicado para regiões com até oito geadas anuais (FAO, 1981), sendo este parâmetro estendido até 50 geadas quando se utilizam fontes de sementes de procedências da região meridional de ocorrência na Austrália, como Yarboro State Forest, NSW. A temperatura mínima absoluta que *E. saligna* suportou na China é de até -10°C (ARNOLD et al., 2004).

Flores et al. (2016) em estudo sobre a aptidão climática do *Eucalyptus saligna*, as áreas aptas para seu cultivo são os estados de Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), Paraná (PR) e parte de Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ), Mato Grosso do Sul (MS) e Bahia (BA)

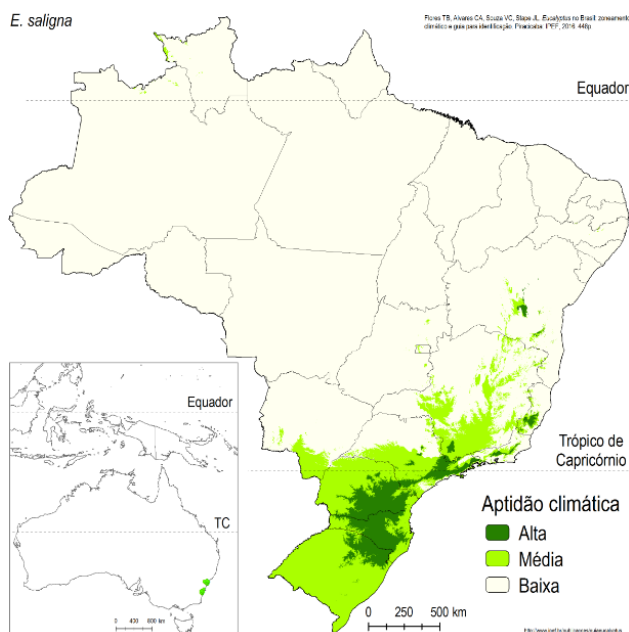


FIGURA 17: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus saligna* por aptidão climática.  
FONTE: Flores et al. (2016).

A madeira de plantios não manejados é apropriada para fins energéticos, mas pode ter outros usos em geral (PALUDZYSZYN FILHO et al.,



2006), sendo utilizada para estruturas como postes, moirões e dormentes, painéis à base de fibra, além de tacos, móveis e laminados (ALZATE, 2004; IPT, 1989). Além disso, também possui pólen razoavelmente abundante e muito néctar, sendo considerada uma espécie potencial para a produção de mel (PENFOLD e WILLIS, 1961).

A densidade básica da madeira de *E. saligna* é intermediária entre *E. grandis* e *E. urograndis*, apresentando menor susceptibilidade à deficiência de Boro, sendo a espécie mais apropriada para estruturas e painéis à base de fibras (ALZATE, 2004).

Em função do sucesso alcançado com a espécie no estado de São Paulo, ela é recomendada para todas as regiões, com restrições a deficiências hídricas severas.

Segundo Auer e Santos (2009), o *E. saligna* é suscetível ao ataque de oídio causado pelo fungo *Oidium eucalypti* e à podridão de cerne, causada pela associação de vários grupos de fungos decompositores da madeira. Também é acometido por manchas foliares causadas por *Mycosphaella* spp. e *Teratosphaeria* spp. (MASHIO et al., 1996; PÉREZ et al., 2006).

#### 5.7 TERETICORNIS (*Eucalyptus tereticornis*)

Espécie amplamente distribuída na Austrália. A zona de ocorrência natural compreende os Estados de Queensland, New South Wales, Victoria atingindo até Papua - Nova Guiné. Tão vasta área está situada entre as latitudes de 6 a 38°S, as altitudes que podem variar desde o nível do mar até 1.000 m no continente australiano. Em Papua - Nova Guiné pode ocorrer a 2.000 m de altitude. Precipitação pluviométrica média anual compreendida entre 500 a 1.500 mm. As chuvas poderão ser predominantes no verão ou no inverno. O período seco pôde atingir até 7 meses. A temperatura média das máximas do mês mais quente em torno de 22 a 32°C, e das mínimas do mês

mais frio entre 2 a 12°C. Em relação às geadas podem não ocorrer ou ocorrer numa intensidade de 1 a 15 dias/ano.

Segundo Brooker et al. (2004), o *E. tereticornis* possui as seguintes características morfológicas:

- Casca: desprende-se ao longo do tronco em grandes placas ou pedaços menores que deixam uma superfície lisa e granular, malhada de branco com diferentes colorações de cinza (escuro claro e azulado);
- Folha em indivíduos juvenis, as folhas são pecioladas nos pares mais jovens. Já as folhas adultas são estreitas e lanceoladas com 20 cm x 2,7 cm, com coloração verde, reticulação moderada a densa e com ilhas de glândulas de óleo;
- Inflorescência: axilar, não ramificada, de 7 a 11 flores; pedúnculos cilíndricos de 2,5 cm de comprimento. Brotos pediculados, alongados, de 2 cm x 0,5 cm, opérculo cônico ou ligeiramente rostrado; estames brancos, raramente rosas, florescendo no período entre abril e outubro;
- Fruto: cápsula, hemisféricos ou ovoides com dimensões de 0,6 cm x 0,8 cm; disco amplo, ascendente, com 3-5 valvas exertas (salientes) contendo sementes pequenas marrons;
- Madeira: o câmbio é amarelado e às vezes suscetíveis ao ataque de insetos xilófagos. O cerne é vermelho, com textura moderadamente fina e grã encadeada, duro, forte e durável. A densidade básica em áreas de ocorrência natural é cerca de 1.200 kg/m<sup>3</sup> e em plantio comercial varia de 600 a 700 kg/m<sup>3</sup> (CABI Forest Compendium, 2008).

As mudas de *E. tereticornis* podem ser produzidas por sementes, direto na sementeira ou em tubetes com substrato. Além da produção de mudas seminais, têm-se as propagações vegetativas por estaquia, enxertia e micro propagação in vitro (GONÇALVES, 2015). No campo, indivíduos de *E. tereticornis* possuem brotação vigorosa e tem alta resistência ao déficit hídrico, características que tem levado ao desenvolvimento de híbridos com outras espécies de maior produtividade (LORENZI et al., 2003).

A rotação da espécie depende da finalidade da madeira. Se for para lenha, carvão e celulose, a rotação é de 7 a 9 anos. Para uso em serraria ou movelaria, pode ultrapassar 20 anos (GONÇALVES, 2015).



FIGURA 18: *E. tereticornis* em Piracicaba-SP.  
FONTE: TUME (2016).

Segundo Ferreira (1979), a madeira do *E. tereticornis* é recomendada para serraria, estruturas, construção civil, moirões e postes.

Costa et al. (2010) cita que apesar da madeira de *Eucalyptus tereticornis* apresentar elevados teores de extrativo e lignina, esta também apresenta alto percentual de holocelulose. Característica esta que juntamente com suas características anatômicas e sua densidade média, potencializam essa espécie para utilização em fabricação de celulose e papel.

Os dados de produtividade em alguns locais do Brasil podem ser consultados no projeto TUME (2016). No município de Piracicaba-SP (22°43'30"S; 47°38'51"O; 524 m de altitude), com uma temperatura média anual de 24°C e com precipitação de 1270 mm/ano, a produtividade de *E. tereticornis* foi de aproximadamente 15,7 m³/ha.ano aos 13 anos de idade, e após realização de 2 desbastes. Já em Chapadão do Sul-MS (18°47'39"S; 52°37'22"O; 905 m), com temperatura média anual de 23°C e precipitação de 1600 mm/ano, a produtividade foi de aproximadamente 12,5 m³/ha.ano, quando o plantio possuía 10 anos de idade e um desbaste realizado. Mais ao norte do país, no município de Inhambupe-BA (12°08'08"S; 38°25'09"O; 132 m), com

temperatura média anual de 23°C e precipitação de 905 mm/ano, a espécie atingiu produtividade de 7,3 m³/ha.ano, aos 5,3 anos de idade.

Em estudos sobre aptidão climática do *Eucalyptus tereticornis*, Flores et al. (2016) afirmou, conforme demonstrado na figura 19, que a espécie possui aptidão para todos os Estados do País, porém com maior sucesso em parte dos estados de Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), Paraná (PR), São Paulo (SP), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ).

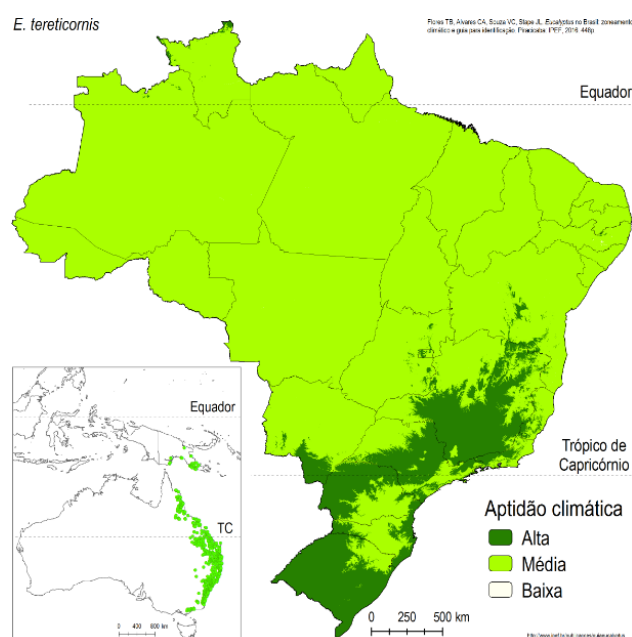


FIGURA 19: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus tereticornis* por aptidão climática.  
FONTE: Flores et al. (2016).

No viveiro, a espécie é suscetível a fungos causadores de tombamento de mudas (dumping-off), porém a doença pode ser evitada com diminuição da irrigação, diminuição da sombra, boa ventilação e cuidados com higiene no manejo das mudas (ROCHA et al., 2011).

Segundo Wilcken (2011), no campo a espécie é suscetível, principalmente, ao psíldeo de concha (*Glycaspis brimblecombei*), percevejo bronzeado (*Thaumastocoris peregrinus*) e vespa da galha (*Leptocybe invasa*). O psíldeo de concha é caracterizado pela formação de uma pequena concha sobre a folha, a qual é originada a partir da secreção açucarada produzida na fase de ninfa do inseto. A sucção da seiva ocasiona necroses que podem resultar em desfolhamento (WINCKLER et al., 2009). O percevejo bronzeado é

um inseto pequeno, de corpo achatado com aproximadamente 3 mm de comprimento. Assim como o psíldeo de concha, possui hábito sugador, portanto ocasiona clorose na folha, podendo evoluir para dessecamento e desfolha. Já a vespa da galha, possui coloração marrom escuro brilhante e tem 1,2 mm de comprimento. É causadora de galhas nas nervuras centrais, pecíolo e ramos finos, resultando em desfolha, deformação das folhas e seca de ponteiro (WILCKEN et al., 2011).

#### 5.8 UROPHYLLA (*Eucalyptus Urophylla*)

Sua área de ocorrência natural situa-se em Timor e outras ilhas a leste do arquipélago Indonésio, entre as latitudes de 8 a 10° e altitudes de 400 a 3.000 m. Precipitações pluviométrica média anual compreendida entre 1.000 a 1.500 mm concentrada no verão. Período seco não ultrapassa 4 meses. Temperatura média das máximas do mês mais quente em torno de 29°C, e das mínimas do mês mais frio entre 8 a 12°C. As geadas podem ocorrer nas zonas de maior altitude.

A espécie é característica pela floresta aberta alta com casca lisa e/ou fibrosa. As árvores atingem de 30 a 60 m de altura e a penetração de luz permite a formação de sub-bosque. Apresenta boa forma do fuste, possui lignotubérculo, tem boa brotação, responde ao espaçamento e à adubação, apresenta bom desenvolvimento na segunda rotação, é resistente ao déficit hídrico, é susceptível a geadas e apresenta variações clinais e ecotípicas que são altamente importantes para o melhoramento genético da espécie (FERREIRA, 1992).

O Brasil é um dos países com a maior área de reflorestamento do mundo, e o *E. urophylla* é uma das espécies mais plantadas, ocupando uma área de aproximadamente seiscentos mil hectares (FERREIRA, 1999; MORA e GARCIA, 2000).



FIGURA 20: *E. urophylla*.  
FONTE: Sementes Caiçara (2005).

O *E. urophylla* é uma espécie de alto potencial para as zonas tropicais úmidas, conforme podemos evidenciar na figura 21, por ser tolerante ao cancro do eucalipto (*Cryphonectria cubensis*) e sua grande plasticidade de adaptação e de utilização para os mais diversos fins (celulose e papel, chapas duras, serraria, carvão, dentre outros).

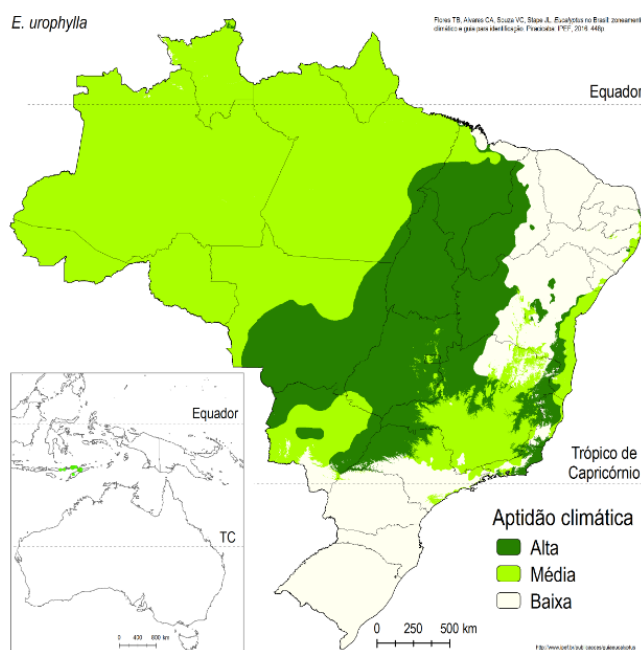


FIGURA 21: Áreas aptas ao cultivo de *Eucalyptus urophylla* por aptidão climática.  
FONTE: Flores et al. (2016).

Segundo Ferreira (1979) na área de ocorrência natural a madeira é utilizada para construções e estruturas que demandem alta resistência. Em nosso meio a madeira é para utilização geral. A espécie é mais indicada para a carpintaria (estrutura) que marcenaria (móveis) (JÚNIOR e GARCIA, 2004).



### 5.9 UROGRANDIS (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*)

Entre as inúmeras espécies de *Eucalyptus* plantadas no Brasil, o híbrido *Eucalyptus urograndis* (figura 22), proveniente do cruzamento do *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* merece destaque nas regiões tropicais, livres de geadas ou com geadas raras e com precipitações anuais superiores a 1.200 mm, devido a sua alta taxa de crescimento e características da madeira que são próprias para multíusos. Lembrando que em solos pobres e, principalmente, deficientes de boro, há necessidade de pequena adubação. A madeira é considerada moderadamente leve, com cerne diferenciado, sua regeneração ocorre através da brotação de cepas que é considerada boa.



FIGURA 22: *E. urograndis*.

FONTE: Sementes Caiçara (2012).

É característica do *E.grandis* o crescimento em altura e do *E.urophylla* o crescimento em diâmetro, estas duas características juntas promovem melhorias no rendimento e uma madeira de boa qualidade (BRIGATTI, SILVA E FREITAS, 1980). A rusticidade, propriedade da madeira e resistência ao déficit hídrico do *E. urophylla* também fazem parte desse interesse no cruzamento de *E. grandis* com *E. urophylla* (EUCACLOSE, 2010).

O ritmo de crescimento e o rendimento volumétrico deste híbrido são geralmente superiores quando comparados a outras espécies convencionais,

havendo crescimento em diâmetro 20% superior a outras espécies, podendo chegar até 15% a mais em altura. Espécie com capacidade comprovada de adaptação em todas as regiões do país, exceto no Sul, pois é considerada sensível a geadas severas.

O *E. urograndis* são árvores vigorosas com resistência ao cangro (*Cryphonectria cubensis*) causado por um tipo de fungo, além de serem amplamente utilizados em plantios comerciais para produção de matéria-prima como celulose, carvão e madeira serrada (PALUDZYSZYN, RODRIGUES E CORDEIRO, 2004).

De acordo com Carvalho e Nahuz (2001) e Almeida (2002), esse híbrido pode ser utilizado para papel e celulose, lenha, carvão vegetal, serraria em geral, construção civil, móveis, pontaletes, laminação e postes. Quando tratados com preservativos da madeira, podem ser utilizados também como estacas e moirões.

Em estudos desenvolvidos por Rodrigues Faria et. al. (2013); na cidade de Corumbá-GO, com espaçamento de 3,0 X 1,5 m, adubação completa do solo; o índice de sobrevivência dos *E.urograndis*, foi de 87,1%, DAP médio de 12,36 cm e altura média de 18,30 m aos 4,5 anos de idade. Resultados semelhantes foram observados no experimento de Romero et al. (2003), em que o *E. urograndis* teve uma taxa de sobrevivência de 87,5% aos 15 meses de idade.



## 6 DISCUSSÕES

Atualmente, existe uma demanda crescente por produtos florestais no mercado, onde as empresas do setor vêm intensificando seus investimentos para o desenvolvimento de bioprodutos inovadores, essenciais para atender à demanda futura da indústria.

Dentre os diversos setores produtivos da economia brasileira, o setor de florestas plantadas é o que apresenta maior potencial de contribuição para a construção de uma economia verde, onde se destacam: sequestro de carbono, redução das ações erosivas de solo; transferência de nutrientes das camadas mais profundas do solo para as mais superficiais; geração de excelente camada de material orgânico preservando a umidade do solo, redução da temperatura do micro-clima (BRASIL, 2003).

Uma das principais funções da floresta plantada segundo o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (2008) é diminuir a pressão e a demanda por espécies nativas, muitas vezes com elevado risco de extinção.

O gênero *Eucalyptus* além de compreender um grande número de espécies, possibilita seu cultivo em diversos climas e tipos de solos. Possui um rápido crescimento, favorecendo a produtividade (SILVEIRA, 2008), onde sua utilização abrange setores industriais para produção de celulose, chapas, energia, entre outros.

Para obter sucesso em plantações de eucaliptos, além da escolha adequada da espécie, se faz necessário o conhecimento sobre fatores geológicos e climáticos da região, pois estes podem interferir direta ou indiretamente no desenvolvimento da planta e consequentemente na produtividade (ROMERO et al., 2003).

O Brasil pode ser subdividido em termos climáticos em duas regiões distintas no que refere ao plantio do eucalipto, sendo a região tropical e a subtropical, conforme mostrado na figura 23.



FIGURA 23: Climas do Brasil.  
FONTE: CAMBITO (2018).

As espécies indicadas para regiões Tropicais são:

- *Eucalyptus camaldulensis*;
- *Eucalyptus cloeziana*;
- *Eucalyptus dunnii*;
- *Eucalyptus grandis*;
- *Eucalyptus saligna*;
- *Eucalyptus tereticornis*;
- *Eucalyptus urophylla*;
- Híbrido *urograndis*.

As espécies indicadas para regiões Subtropicais são:

- *Eucalyptus benthamii*;
- *Eucalyptus cloeziana*;
- *Eucalyptus dunnii*;
- *Eucalyptus grandis*;
- *Eucalyptus saligna*;
- *Eucalyptus tereticornis*.

Diante da pesquisa realizada, podemos evidenciar as características e limitações de cada espécie citada (tabela 1) e seu potencial madeireiro (tabela 2).

TABELA 1: Característica e Limitação de cada espécie.

NOME CIENTÍFICO	CLIMA	RESISTÊNCIA A GEADAS	DEFICIT HÍDRICO	SOLOS
<i>Eucalyptus benthamii</i>	Subtropical	Resistente	Limitada	Moderadamente férteis e profundos
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Tropical	Moderado	Resistente	Alagadiços, secos, beira mar e argilosos
<i>Eucalyptus cloeziana</i>	Subtropical - Tropical	Limitada / Moderado	Limitada / Moderada	Os mais diversos, com exceção de solos pobres.
<i>Eucalyptus dunnii</i>	Subtropical - Tropical	Resistente	Limitada	Profundos e férteis
<i>Eucalyptus grandis</i>	Subtropical - Tropical	Moderado	Limitada	Úmidos, bem drenados, férteis e profundos
<i>Eucalyptus saligna</i>	Subtropical - Tropical	Resistente	Limitada	Boa retenção de água, porém bem drenados
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	Subtropical - Tropical	Moderado	Resistente	Os mais diversos
<i>Eucalyptus urophylla</i>	Tropical	Limitada / Moderada	Resistente	Profundos e bem drenados
Híbrido urograndis	Tropical	Moderada	Limitada / Moderada	Profundos e bem drenados

FONTE: Autor (2018).

TABELA 2: Espécies relacionadas ao uso madeireiro.

NOME CIENTÍFICO	USO MADEIREIRO
<i>Eucalyptus benthamii</i>	Carvão, celulose e lenha
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Carvão, construção pesada, contraplacado, esgrima, folheados, lenha, moldagem, pavimentos, produção de mel e travessas ferroviárias
<i>Eucalyptus cloeziana</i>	Construção civil, decks, dormentes, lenha, moirões, movelaria, playgrounds, pontes, porteiras, postes e uso agrosilvipastoris
<i>Eucalyptus dunnii</i>	Celulose, grandes jardins e arborização de parques, laminação, movelaria e serraria.
<i>Eucalyptus grandis</i>	Carvão, celulose, construção civil leve, lenha, movelaria, painéis de fibra e aglomerado, papel e serraria
<i>Eucalyptus saligna</i>	Carvão, dormentes, laminados, lenha, moirões, movelaria, painéis a base de fibra, postes e potencial para produção de mel
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	Carvão, celulose, construção civil, estruturas, lenha, moirões, movelaria, papel, postes e serraria
<i>Eucalyptus urophylla</i>	Uso geral, sendo mais indicada a carpintaria (estrutura) que marcenaria (móveis)
Híbrido urograndis	Carvão, celulose, construção civil, laminação, lenha, movelaria, papel, postes e serraria. Estacas e mourões quando tratados

FONTE: Autor (2018).

## 7 CONCLUSÃO

Através de todas as informações expostas pelo presente trabalho, podemos concluir que o produtor terá maior orientação quanto às características, limitações, região de melhor adaptação e desempenho, uso madeireiro utilizado, entre outras informações pertinentes das principais espécies de eucalipto cultivadas no Brasil, realizando assim uma escolha assertiva, para que seu resultado final desejado seja satisfatório.

O estudo realizado abriu frentes de interesse para novas pesquisas sobre hibridação das espécies de eucalipto, como possíveis trabalhos futuros, onde foi evidenciado neste trabalho a superioridade em produtividade e características satisfatórias do Híbrido urograndis em relação as outras espécies apresentadas.

Realizando novas pesquisas sobre hibridação das mais diversas espécies de eucaliptos, podemos gerar uma infinidade de informações, onde os produtores do setor florestal irão se beneficiar, com resultados em produtividade mais satisfatórios e custos reduzidos, atendendo assim um mercado cada vez mais exigente em menor espaço de tempo.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.R. **Potencial da madeira de clones do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* para a produção de lâminas e manufatura de painéis compensados.** 2002. 75f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Recursos Florestais na área de Tecnologia de Produtos Florestais) – ESALQ, USP, Piracicaba, SP, 2002.

ALZATE, S. B. A. **Caracterização da madeira de árvores de clones de *Eucalyptus grandis*, *E. saligna* e *E. grandis* x *urophylla*.** 2004.133 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Produtos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

AMS – Associação Mineira de Silvicultura. Disponível em: <http://silviminas.com.br/principal/como-trabalhamos/florestas-plantadas/> Acesso em: 09. Set.2017

ANBG – Disponível em: <<https://www.anbg.gov.au/cpbr/WfHC/Eucalyptus-camaldulensis/>> Acesso em: 26/01/2018.

ARNOLD, R. J.; CLARKE, B.; LUO, J. **Trials of cold-tolerant eucalypt species in cooler regions of South Central China.** Canberra: ACIAR, 2004a. 106 p. (ACIAR Technical reports, 57).

Atlas of Living Australia. ***Eucalyptus saligna* Sm. – Blue gum.** Disponível em: <[http://bie.ala.org.au/species/http://id.biodiversity.org.au/node/apni/2912252#tab\\_gallery](http://bie.ala.org.au/species/http://id.biodiversity.org.au/node/apni/2912252#tab_gallery)>. Acesso em 26/01/2018.

Auer, C.G.; Santos, A.F. **Principais doenças em espécies de eucalipto utilizadas para a produção de energia na Região Sul do Brasil.** In: Congresso Brasileiro sobre Florestas Energéticas, 1, 2009, Belo Horizonte. Anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. (Embrapa Florestas, documentos 178).

AUSTRÁLIA. Disponível em: <<http://www.australia.com/pt-br/facts/plants.html>>. Acesso em: 08/09/2017.

BENTEC. Disponível em: <<http://www.bentecsementes.com.br/sementes/exoticas/>>. Acesso em 16/09/2017.

BENYON, RG, MARCAR, NE, CRAWFORD, DF e NICHOLSON, AT (1999) **Crescimento e uso de água de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. occidentalis* em um local de descarga salina perto de Wellington, NSW, Austrália.** Gestão Agrícola da Água 39, 229-244.

BOLAND, D. J.; BROOKER, M. I. H.; CHIPPENDALE, G. M.; HALL, N.; HYLAND, B. P. M.; JOHNSTON, R. D.; KLEINIG, D. A.; TURNER, J. D. **Forest trees of Australia.** Melbourne: Nelson: CSIRO, 1984. 687 p.

BOLAND, D.; BROKER, M. H.; CHIPPENDALE, G. M.; HALL, N.; HYLAND, B. P. M.; JOHNSTON, R. D.; KLEINING, D. A.; MCDONALD, M. W.; TURNER, J. D. **Forest trees of Australia**. Melbourne: CSIRO, 2006. 736 p.

BOLAND, DJ, BROOKER, MIH, CHIPPENDALE, GM, HALL, N., HYLAND, BPM, JOHNSTON, RD, Kleinig, DA e TURNER, JD (1984), **Florestais da Austrália**. Nelson e CSIRO, Melbourne.

BRIGATTI, R. A. M., SILVA, A.P., FREITAS, M. **Estudo comparativo do comportamento de alguns híbridos de Eucalyptus ssp**. Circular Técnica, Piracicaba, n.123. 1980.

BROOKER, M.I.H.; KLEINIG D.A. FIELD GUIDE to **Eucalyptus Northern Australia**. Second Edition. Bloomings Books Publishing. 180 p., 2004.

CAB International. (2000) **Eucalyptus camaldulensis**. Módulo Global do Compendium Florestal. CAB International, Wallingford, Reino Unido.

CABI [Forest Compendium]. **Eucalyptus tereticornis**. 2008. Disponível em: <<http://www.cabi.org/fc/restricted/?target=%2ffc%2fdatasheet%2f22881>>. Acesso em: 21/09/2017.

CAMBITO. Disponível em: <[http://www.cambito.com.br/geografia\\_clima.htm](http://www.cambito.com.br/geografia_clima.htm)>. Acesso em 25/09/2017

CARPANEZZI, A. A.; FERREIRA. C. A.; ROTTA, E.; NAMIKAWA, I. S.; STURION, J. A; PEREIRA, J. C. D.; MONTAGNER, L. H.; RAUEN, M. de J.; CARVALHO, P. E. R.; SILVEIRA, R. A.; ALVES, S. T. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 17).

CARVALHO, A.M.; NAHUZ, M. A. R. **Variação da madeira do híbrido Eucalyptus grandis x urophylla através da produção conjunta de madeira serrada em pequenas dimensões, celulose e lenha**. Scientia Forestalis, n. 59,p. 61-76,2001.

**Coleta de sementes na Austrália, de espécies/procedências selecionadas de Eucalyptus, para melhoramento e conservação genética**. Belo Horizonte: PNPQ; Brasília, DF: EMBRAPA: IBDF, 1982. 104 p.

COSTA et al. **Potencialidade da madeira de Eucalyptus tereticornis para produção de celulose e papel**. XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale do Paraíba. Recuperado em, v. 16, 2010.

EBAY – Disponível em: <<https://www.ebay.com.au/itm/FLOODED-or-ROSE-GUM-Eucalyptus-grandis-100-seeds-/391445533443>>. Acesso em 25/01/2018.

ELDRIDGE, K. et al. **Eucalypt domestication and breeding**. Oxford: Clarendon Press, 1993. 288 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Curitiba, PR). **Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado do Paraná**. Brasília, 1986, 89p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 17).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado de Santa Catarina**. Colombo, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 21).

EMBRAPA. **Estratégias para o melhoramento de eucaliptos tropicais na Embrapa** / Estefano Paludzyszyn Filho... [et al.]. - Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 29 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 99).

EMBRAPA. **Usos Potenciais do Eucalyptus benthamii Maiden et Cambage**. Rosana Clara Victoria Higa e José Carlos Duarte Pereira. Dez.2003. Disponível em:  
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/309648/1/comtec100.pdf>>. Acesso em: 16/09/2017.

EUCACLONE: ***Eucalyptus urograndis***. Disponível em:  
<[www.eucacalone.com.br/eucalipto-urograndis.html](http://www.eucacalone.com.br/eucalipto-urograndis.html)>. Acesso em: 27/01/2018.

Experimentação florestal. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1977. 116 p. (PRODEPEF. Série técnica, 10).

FAO. El eucalipto en la repoblacion forestal. Roma, 1981. 723 p.

FAO. Eucalypts for planting - Food and agriculture organization of the united nations, Roma, 1979.

FERREIRA, F. A. **Enfermidades do eucalipto**. Informe Agropecuário, v. 12, n. 141, p. 59-70, 1986.

FERREIRA, G. W.; GONZAGA, J. V.; FOELKEL, C. E. B.; ASSIS, T. F.; RATNIEK, E. SILVA, M. C. M. **Qualidade da celulose Kraft antraquinona de Eucalyptus dunnii Maiden plantado em cinco espaçamentos em relação ao Eucalyptus grandis, Hill ex Maiden e Eucalyptus saligna**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 7. n. 1, p. 41-63, 1997.

FERREIRA, M. **Escolha de Espécies de Eucalipto**. Circular Técnica IPEF, v.47, p.1-30, 1979

FERREIRA, M. **Escolha de espécies de eucalipto**. Piracicaba: IPEF. 1979. 20 p. (Circular técnica, 39).

FERREIRA, M. **Melhoramento genético do Eucalyptus urophylla** S.T. Blake direcionado para a formação de populações base tipo casca lisa ("gum"): relatório de pesquisa. Piracicaba: FAPESP, 1999. 106p. (não publicado)

FLORES, T. B.; ALVARES, C. A.; SOUZA, V. C.; STAPE, J. L. **Eucalyptus no Brasil: zoneamento climático e guia para identificação**. Piracicaba: IPEF, 2016. 448 p.

GARCIA, L.G.; FERRAZ, S.F.B.; ALVARES, C.A.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; RIGA, R.C.V. **Modelagem da aptidão climática do *Eucalyptus grandis* frente aos cenários de mudanças climáticas no Brasil**. Scientia Forestalis (IPEF), v. 42, p. 1, 2014.

GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975. 65 p. (PRODEPEF. Série técnica, 3).

GOLFARI, L.; CASER, R. L.; MOURA, V. P. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil** (2ª. Aproximação). Belo Horizonte: PRODEPEF, 1978. 66 p. (PRODEPEF. Série técnica, 11).

GONÇALEZ, J. C.; BREDAS, L. de C. S.; BARROS, J. F. M.; MACEDO, D. G.; JANIN, G.; COSTA, A. F. da; VALE, A. T. do. **Características tecnológicas das madeiras de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden e *Eucalyptus cloeziana* F. Muell visando ao seu aproveitamento na indústria moveleira**. Ciência Florestal, v. 16, n. 3, p. 329-341, 2006. DOI: 10.5902/198050981912.

GONÇALVES, J.L.M. **Arquivo de aula de Viveiro Florestal**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba-SP, 2015.

GONÇALVES, J.L.M.; ALVAREZ, C.A.; GONÇALVES, T.D.; MOREIRA, R.M.; Mendes, J.C.T.; Gava, J.L. **Mapeamento de solos e da produtividade de plantações de *Eucalyptus grandis*, com uso de sistema de informação geográfica**. Scientia Forestalis (IPEF), v. 40, p. 187, 2012.

GUIMARÃES, D. P.; MOURA, V. P. G.; REZENDE, G. C.; MENDES, C. J.; MAGALHÃES, J. G. R.; ASSIS, T. F. de; ALMEIDA, M. R. de; RESENDE, M. E. A. de; SILVA, F. V. da. **Avaliação silvicultural, dendrométrica e tecnológica de espécies de *Eucalyptus***. Brasília, DF: EMBRAPA-CPAC, 1983. 73 p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim Pesquisa, 20).

HIGA, A. R.; CARVALHO, P. E. R. de. **Sobrevivência e crescimento de doze espécies de eucalipto em Dois Vizinhos, Paraná**. Silvicultura, São Paulo, n. 42, pt. 3, p.459-461, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

HIGA, A. R.; CARVALHO, PER de. **Sobrevivência e crescimento de doze espécies de eucalipto em Dois Vizinhos, Paraná**. In: Embrapa Florestas- Artigo em anais de congresso (ALICE). Silvicultura, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 459-462, 1992. 1990.

HIGA, R.C.V.; HIGA, A.R. **Efeitos de danos causados por geadas na sobrevivência e crescimento de *Eucalyptus viminalis* LABILL.**1997.In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 6. 1997, Belém: Anais. Belém: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal,1997. p.263.

HIGA, R.C.V.; PEREIRA J.C.D. **Usos potenciais do *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cabbage**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003 (Comunicado Técnico no. 100). 4p.



IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores: **Anuário estatístico 2016**.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, **Informações sobre madeiras, *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden**. Disponível em: <[http://www.ipt.br/informacoes\\_madeiras3.php?madeira=13](http://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=13)>. Acesso em: 21/09/2017.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Sistema de Informações de Madeiras Brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989b. 291p. (Relatório nº 27 078).

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **Indicações para escolha de espécies de *Eucalyptus***. Aline Angeli. 14/11/2005. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>>. Acesso em 16/09/2017.

JOHNSON, I. G.; STANTON, R. R. **Thirty years of eucalypt species and provenance trials in New South Wales: survival and growth in trials established from 1961 to 1990**. Sydney: Forestry Commission of New South Wales, 1993. 92 p. (Research paper, 20).

JOVANOVIC, T.; BOOTH, T. **Improved species climatic profiles**: a report for the RIRDC/L&W Australia/FWPRDC/MDBC Joint Venture Agroforestry Program. 2002. (RIRDC Publication, n. 02/095).

JUNGHANS, D.T. **Quantificação da severidade, herança da resistência e identificação de marcadores RAPD ligados à resistência à ferrugem (*Puccinia psidii*) em *Eucalyptus grandis***. 2000. Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa, para obtenção do título de Doctor Scientiae. Viçosa. 2000.

JUNIOR, Laerte Scanavaca; GARCIA, José Nivaldo. **Determinação das propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Eucalyptus urophylla***. **Determination of the physical and mechanical properties of the wood of *Eucalyptus urophylla***.

LEITE, M. K. **Caracterização tecnológica da madeira de *Corymbia maculata*, *Eucalyptus cloeziana* e *E. resinífera* para a aplicação no design de Produtos de Maior Valor Agregado (PMVA)**. 2014. 135 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

LIMA, E.A.D.; SILVA, H.D.D.; THOMAZ, D.T.; HELM, C.V. **Avaliação da madeira e do carvão de *Eucalyptus benthamii* para fins energéticos**. In: Congresso Brasileiro sobre Florestas Energéticas, 1, 2009, Belo Horizonte. Colombo: Embrapa Florestas, 2009.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 352 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Plantarum. 272p, 2003.

MACHADO, S. A. M.; NASCIMENTO, R. G. M.; MIGUEL, E. P.; TÊO, S. J.; AUGUSTYNICZIK, A. L. D. **Distribution of total height, transverse área and individual volume for Araucária angustifolia (Bert.) O. Kuntze**. Revista Cerne, v.16, n.1, p.12-21, jan./mar., 2010.

MASHIO, L.M.A.; AUER, C.G.; GRIGOLETTI, J.A. **Fungos associados a Eucalyptus spp. no Paraná e em Santa Catarina**. Colombo: Embrapa – CNPF, 1996. 3 p. (Embrapa – CNPF. Pesquisa em andamento, 5).

McMAHON, L.; GEORGE, B.; HEAN, R. **Corymbia maculata, Corymbia citriodora subsp. Variegata and Corymbia henryi**. Primefact, New West Wales, n. 1073, p. 1-4, 2010.

MELLO, José Márcio de et al. **Continuidade espacial para características dendrométricas (número de fustes e volume) em plantios de Eucalyptus grandis**. 2009.

MF Rural. Disponível em: <<http://www.mfrural.com.br/detalhe/sementes-de-eucalipto-maculata-eucalipto-manchado-corymbia-maculata-192160.aspx>>. Acesso em: 20/09/2017.

MIRANDA, A.C. **Produtividade, estabilidade e adaptabilidade em progênies de Eucalyptus grandis**. 2012. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Florestal, FCA, Unesp, Botucatu, 2012.

MORA, A.L.; GARCIA, C.H. **A cultura do eucalipto no Brasil**. São Paulo: SBS, 2000. 111p.

MOURA, V. P. G.; COSTA, S. M. de C. **Potencial e uso de espécies e procedências de Eucalyptus, no eixo Campo Grande – Três Lagoas, MS**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1985. 33 p. (Embrapa-CPAC. Boletim de pesquisa, 23).

NISGOSKI, S.; MUÑIZ, G. B.; KLOCK, H. **Características anatômicas da madeira de Eucalyptus benthamii Maiden et Cambage e sua influência na qualidade do papel**. [Curitiba: UFPR, 1999] 8 p. Não publicado.

OLIVEIRA, J.G. **Programa de Melhoramento de Eucalyptus spp na Rigesa**. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, 1988: Curitiba. Anais. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1988. p. 155-161.

PALUDZYSZYN E.; RODRIGUES, A.; CORDEIRO, D., **Estratégia para o melhoramento de eucaliptos tropicais na embrapa**. Paraná: EMBRAPA. 2004.

PALUDZYSZYN FILHO, E.; DOS SANTOS. **Considerações sobre o plantio de *Eucalyptus dunnii* no Estado do Paraná.** Embrapa Florestas-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2005.

PALUDZYSZYN FILHO, E; SANTOS, P.E.T.; FERREIRA, C.A. **Eucaliptos Indicados para Plantio no Estado do Paraná.** Colombo, 2006. 45 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 129).

PENFOLD, A.R.; WILLIS, J.L. **The Eucalypts: Botany, Cultivation, Chemistry, and Utilization. First Edition.** London: World Crops Books, 1961. 552 p.

PEREIRA, J. C. D.; HIGA, A. R.; SHIMIZU, J. Y.; HIGA, R.C. **Comparação da qualidade da madeira de três procedências de *Eucalyptus dunnii* Maiden, para fins energéticos.** Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, n.13, p. 9-16, dez. 1986.

PEREIRA, JOSÉ CARLOS DUARTE et al. **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil.** Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

PEREYRA, O. **Avaliação da madeira de *Eucalyptus dunnii* na manufatura de painéis compensados.** 1994. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ROB, C. **Spotted gum (*Corymbia maculata*) for sawlogs in the 450-650 mm rainfall zone.** Austrália: Department of Agriculture. 2004. 2 p. (Farmnote, 59).

ROCHA, J.H.T.; PRIETO, M.R.; BORELLI, K.; BACKES, C.; Santos, A.J.M. **Técnicas de Produção de Mudanças Clonais de Eucalipto.** 1. ed. Goiânia: Kelps, 2011. v. 1. 47p.

ROCHA, M. P. ***Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus dunnii* Maiden como fontes de matéria-prima para serrarias.** 2000. 186f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) -Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

ROCHA, M. P.; TOMASELLI, I. **Efeito do modelo de desdobro na qualidade da madeira serrada de *Eucalyptus dunnii*.** Cerne, Lavras, v. 8, n. 2, p. 70-83, 2002.

RODRIGUES FARIA, JACQUELINE et al. **Desenvolvimento de *Eucalyptus urograndis* no município de Corumbá-GO.** Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 17, n. 2, 2013.

ROMERO, E. C., SEIXAS F., MOREIRA, R. M., SIXEL, R.M.M. **Avaliação das Taxas de Crescimento Inicial e de Sobrevivência das Espécies de *Eucalyptus* do Projeto TUME (Teste de Uso Múltiplo de *Eucalyptus*).** Revista Arvore, v.48, n.3, p.316- 321, abr/jun., 2003.

ROSADO, J.L.O.; LOECK, A.E.; FREITAS, D.F.; GONÇALVES, M.G.D.; DRÖSE, W.; CUNHA, U.S.D.; FINKENAUER, E. **Preferência de corte de *Acromyrmex crassispinus* (Forel, 1909) e *Acromyrmex ambiguus* (Emery, 1887) (Hymenoptera: Formicidae) por diferentes espécies de eucaliptos em laboratório.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 869-875, out.-dez., 2014.

SCHULTZ, B. **Doenças bióticas e abióticas em *Eucalyptus benthamii* Maiden.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SEMENTES CAIÇARA. Disponível em: <[http://www.sementescaiçara.com/base.asp?pag=noticia\\_integra.asp&IDNoticia=21](http://www.sementescaiçara.com/base.asp?pag=noticia_integra.asp&IDNoticia=21)>. Acesso em: 08/09/2017.

SILVA, L.D. **Melhoramento genético de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage visando a produção de madeira serrada em áreas de ocorrência de geadas severas.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná. 275p. 2008.

SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGAH, E.N.; SGARBI, F.; MUNIZ, M.R.A. **Seja o doutor do eucalipto.** Potafos - Arquivo do Agrônomo, Piracicaba, SP, v. 12, p. 1-32, 2001.

SIMULA, M.T.; TISSARI, J.T. **Market Prospects for *Eucalyptus* Solid Wood Products in the European Commun Market.** In: 1º Seminário Internacional sobre produtos Sólidos de Madeira de Alta Tecnologia e 1º Encontro sobre Tecnologias Apropriadas de Desdobro, Secagem e utilização da Madeira de Eucalipto. Belo Horizonte, 7 a 11 de dezembro de 1998. p. 29-48.

SNIF – Sistema Nacional de Informações Florestais. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/as-florestas-plantadas>>. Acesso em: 08/09/2017.

SOARES, T.S.; CARVALHO, R.M.M.A.; VALE, A.B. **Avaliação econômica de um povoamento de *Eucalyptus grandis* destinado a multiprodutos.** Revista árvore, v.27, n.5, p.689-694, 2003.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MORI, F. A.; LINO, A. L. **Avaliação de clones de *Eucalyptus* para produção de carvão vegetal.** Cerne, Lavras, v. 7, n.2, p.104-114, 2001.

TUME. **Teste de Uso Múltiplo do *Eucalyptus*.** Disponível em: <<http://www.projetoTume.com/tumes>>. Acesso em: 21/09/2017.

WILCKEN, C.F.; BARBOSA, L.R.; SÁ, L.A.N.; SOLIMAN, E.P.; LIMA, A.C.V.; Pogetto, M.H.F.A.D.; DIAS, T.C.R. **Manejo de Pragas Exóticas em Florestas de Eucalipto.** II Encontro Brasileiro de Silvicultura, IPEF, 2011.

WINCKLER, D.C.F.; WILCKEN, C.F.; OLIVEIRA, N.C.; MATOS, C.A.O.  
**Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore**  
**(Hemiptera, Psyllidae) em *Eucalyptus* spp.** Revista Brasileira de Entomologia  
53 (1). 144-146p., 2009.